

**Самсонова Наталья Вячеславовна**

канд. экон. наук, заведующая кафедрой

**Боричевский Алексей Борисович**

аспирант

ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный  
строительный университет»

г. Ростов-на-Дону, Ростовская область

## **СУЩНОСТЬ АЭРОФОТОСЪЕМКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

*Аннотация:* в данной статье авторами рассматриваются особенности аэрофотосъемочных работ с применением беспилотных летательных аппаратов различных типов, выделяются и описываются этапы, отмечаются плюсы и минусы аэрофотосъемки.

*Ключевые слова:* аэрофотосъемка, беспилотные летательные аппараты, мультироторы, применение БПЛА.

В настоящее время беспилотные летательные аппараты (далее БПЛА) стали набирать все большую популярность среди населения нашей планеты, и данным термином в современной литературе уже никого не удивить. На протяжении всей истории развития индустрии можно наблюдать значительное уменьшение габаритов летательных аппаратов, при этом, не теряя требуемой точности и полезной нагрузки БПЛА (поднимаемый вес аппаратом при подключении различных модулей и приборов). В качестве полезной нагрузки к примеру, могут быть установлены мультиспектральные камеры, по снимкам которых можно выявлять необходимую информацию: определение вид почв, растений и т. д.

Все приборы и элементы становятся все меньше и легче, а автоматизация геодезических и фотограмметрических работ все больше и больше оттесняет такое понятие как «работа в поле», т.е. от оператора требуется меньшее вмешательство в производственный процесс, вплоть до обработки полученной информации в специализированном программном обеспечении на персональном компьютере.

Весомым плюсом является то, что аэрофотосъемка делает такие виды работ как ГНСС съемка в RTK и тахеометрическая съемка нерентабельными при больших объемах работ в условиях слабо застроенной, слабозаселенной и труднодоступной территории. Большое количество БПЛА могут работать в обширном температурном диапазоне, что позволяет работать во многих широтах земного шара.

Минусом же является то, что не всегда одной аэрофотосъемки достаточно для того чтобы получить сразу же исходный продукт, т.е. при возникновении вопросов и недочетов необходимо все равно выезжать на местность для дешифрирования снимков и устранения проблемных и трудночитаемых мест.

Помимо геодезии, БПЛА находят все более широкое распространение в других областях индустрии. Беспилотники используют при проектных и кадастровых работах. Выполняют аэрофотосъемку для исследования природных ресурсов, для экологии и энергетической индустрии, геологической разведки, а также для агропромышленной сферы.

Перейдя к самому процессу производства работ, аэрофотосъемку можно разделить на три главных этапа:

1. Подготовительный этап.
2. Фотографирование участка местности.
3. Постобработка полученных данных.

Первый этап включает в себя сбор и изучение полученного задания. Для проведения работ необходимо знать требуемый масштаб съемки, границы территории, которую необходимо картографировать, получение разрешения на полеты в соответствующих органах, планирование наземной опорной сети (закладка опознаков). На основе полученных данных нужно выполнить формирование полетного задания для БПЛА, т.е. задать программе границы местности, определиться с местами взлета и посадки беспилотника, вбить необходимые данные в ПО контроллера с которого будет производиться полет, по которым будет делаться съемка (требуемое разрешение, величина перекрытия снимков, базис

фотографирования и т. д.). Основным параметром будет являться так же информация о погоде в запланированный день съемки.

Второй этап работ включает по прибытию на место съемки повторное уточнение на местности и проверка всех запланированных параметров для производства полета. После этого производится старт БПЛА. В зависимости от типа летательного аппарата и модели различают старт с пускового устройства (катапульта) или с руки для летательных аппаратов самолетного типа. Для мультироторных аппаратов необходима небольшая ровная площадки, их запускают с подставки или уже имеющихся встроенных в конструкцию «ножек». Аэрофото съемка выполняется в автоматическом режиме. На протяжении всей съемки оператору необходимо следить за любыми отклонениями от заданного маршрута, которые могут быть вызваны внешними факторами, такими как порывы ветра и в случае чего быть готовым произвести аварийную посадку. Нормальная работа БПЛА может проходить при скорости ветра от 0 до 15 м/с. По завершении съемки произвести посадку аппарата и разобрать его в транспортировочное состояние.

Заключительный этап включает в себя снятие данных контроллера и фотоаппаратуры. Необходимо визуально оценить качество фотографий и отбраковать «технические» кадры, т.е. такие кадры, которые не несут полезной информации для нас и могут быть сделаны при взлете БПЛА, на дугах разворота, другими словами те снимки, которые попадают за пределы границ съемки. Далее следует привязка центров фотографирования и дальнейшая обработка снимков в ПО.

Если сравнивать два разных вида БПЛА, то преимущество имеет мультироторные над беспилотниками летательного типа. Данный вид БПЛА более стабилен в полете, прост в ремонте и дешевле в обслуживании. У мультироторов меньше механических узлов, а, следовательно, сокращается шанс механических повреждений. Главным преимуществом является отсутствие перегрузок при взлете и посадке БПЛА, в то время как БПЛА летательного типа испытывает перегрузки при взлете и посадке (толчки, удары).

Хотя и пользуются большим спросом не только в Российской Федерации, но и за рубежом, рынок БПЛА тормозится на сегодняшний день, т.к. отсутствует нормативно-правовая база. Данная проблема не доведена до стабильности ни в одной стране мира.

### *Список литературы*

1. Беспилотный самолет ZALA 421–16E [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zala.aero/category/applications/aerophoto/geodezicheskie-raboty>
2. БПЛА для геодезии – межевание, кадастр, инвентаризация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://unmanned.ru/service/geodesy.html>
3. Микрокоптер – Mikrokopter – Мультикоптер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.multicopter.ru/microcopter>
4. Байков Н.С. Самолетовождение при аэрофотосъемке / Н.С. Байков, М.А. Трясучкин // Недра. – 1973.